



TITLE:

Secular Variations of Latitude derived from FZT Observation at Mizusawa(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Furukawa, Kiichiro

CITATION:

Furukawa, Kiichiro. Secular Variations of Latitude derived from FZT Observation at Mizusawa. 京都大学, 1969, 理学博士

ISSUE DATE:

1969-03-24

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/213126>

RIGHT:

氏 名	古 川 麒 一 郎 ふる かわ き いち ろう
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 264 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 44 年 3 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Secular Variations of Latitude derived from FZT Observation at Mizusawa (水沢における浮遊天頂儀観測から導かれた緯度の経年変化)
論文調査委員	(主 査) 教 授 清 水 彊 教 授 宮本正太郎 教 授 上 野 季 夫

論 文 内 容 の 要 旨

水沢緯度観測所においては、1942年以来浮遊天頂儀による緯度の写真観測が継続されている。これは1889年から始まる眼視天頂儀による国際共同緯度観測とは独立であり、緯度観測の信頼度の検討に有力な資料を提供するものといえる。ただし、浮遊天頂儀による緯度の写真観測が現在実施されているのは、世界中で水沢のみであるので、国際緯度観測の場合のように地球自転軸の瞬間位置は求められない。しかし、写野が3°に及ぶため多くの星を長期間に亘って継続観測でき、それだけ多くの情報に基づく水沢の緯度変化の解析が可能である。

申請者の主論文は、過去21年間に亘る上述の浮遊頂儀による水沢緯度の写真観測成果を統一的に整約を行ない、それに基づいて水沢における緯度の年週変化、Chandler 変化などの週期変化および諸種の誤差を詳しく吟味した後、水沢緯度の経年変化を論じたものである。

浮遊天頂儀による水沢緯度の写真観測は、過去21年間に観測方法・星位置の計算法式・観測の整約方法などにおいて幾度かの改訂がなされてきている。よって、申請者は全期間に亘る観測資料から、種々の観測常数を求め直し、また星の視位置計算も $0''.001$ の精度を保つに必要な諸項を導入して統一的な再計算を行なうなどの労力を費すことにより、21年間に亘る統一的観測成果を、まずGC星表に基づいて括め上げた。そして、これらの全観測成果を用いて、観測星の赤緯および固有運動の赤緯成分の補正值を導き、補正值適用後の8星対からなる各星群から求めた平均緯度（月平均緯度にあたる）の誤差をいろいろな角度から吟味し、 $\pm 0''.03 \sim \pm 0''.05$ の値をえている。

現在最も精度の高い星表は FK4 であるが、申請者はこの観測資料のうち半数の星が FK4 星表およびその補助表に含まれていることに着目し、FK4 星のみについても全く同様に処置している。かくして導かれた FK4 星の赤緯の補正值は、申請者が比較のために調査したこれとは全く独立なパリ天文台のアストロラーベの観測や東京天文台の子午環の観測から求めたものと、一般的によい一致が認められる。また、FK4 星のみによる月平均緯度は、申請者の補正を行なえば、星対数が2～3の僅少にも拘わらず、精度

においてGC星の8星対に比敵または幾分よいことがわかる。

申請者は以上の結果に基づき、専ら FK4 星のみの成果から、水沢緯度の変化を調べた。まず、自己相関解析および週期解析などにより週期変化を詳しく吟味した。そして平均振幅 $0''.10$ の年週変化はかなり安定であるが、平均振幅 $0''.21$ ・平均週期 14.25 月の Chandler 変化はある程度の揺動があること、またこれら以外の週期の振動は雑音的であること、などを明らかにしている。さらにまた、これらの諸振動を除去することにより、水沢緯度の経年変化として、

$$\phi = 3''.483 - 0''.1yT(\text{m.e.}) \quad T: 1950\text{年からの世紀数} \\ \pm \quad 6 \quad \pm \quad 9$$

をえている。この変化を変位とみれば、水沢は南方に年間約 5cm ずつ移動するということになる。しかし、帰無仮定による検定では上記の変化量は有意とはいえないので、申請者は水沢の緯度は FK4 の座標系に対して不動とみてもよいと結論している。

国際共同緯度観測からは、地球の固定点に対する地球の自転軸の瞬間位置が求められているので、申請者は国際緯度観測の星系と FK4 星系に対する地球の自転軸の位置は同じと仮定することにより、地球の固定点に対する水沢の Local drift を推定している。かくて、 $[0''.00 \pm 0''.10(\text{m.e.})]T$ 、すなわち、水沢は地球の固定点に対して不動との結果をえた。これは、水沢の Local drift が $(0''.1 \sim 0''.3T)$ であるとする従来の見解を覆すものである。

申請者の6編の参考論文のうち、4編は本論文への布石的研究にあたるものである。他の2編は1958年の金環日蝕の観測的研究と、2体問題における軌道要素の計算数表である。

論文審査の結果の要旨

水沢における緯度の経年変化については、今までに多くの研究があるが、いずれも国際共同緯度観測 (ILS) の成果から地球自転軸 (地軸) の瞬間位置に対する水沢緯度の drift として求められており、年間 $-0''.001$ 乃至 $0''.003$ の結果が得られている。ILS は同じ星を同じ緯度圏上で観測することにより、星の赤緯誤差とは独立に地軸の瞬間位置を導くのが主眼であり、星の赤緯誤差は数ヶ所の ILS の観測所に共通な地球物理学的要因からの誤差とともに木村 Z 項として求められる。したがって、水沢緯度の drift として示された従来の結果は、いわばある不確定の座標系に対するものである。

現在最も精度の高い星位置がえられるのは FK4 星表であるが、その星数はやや精度の低い補表に含まれる約千個を加えてもおおよそ2千個に過ぎず、眼視天頂儀による ILS では殆んど利用できない。しかし、水沢において1942年以来継続されている浮遊天頂儀による写真緯度観測では、写野が 3° であるので統計処理が可能な程度の FK4 星が含まれている。この種の観測が現在実施されているのは、世界中で水沢のみであり、地軸の瞬間位置は定められないが、天文学的には最も信頼度の高い FK4 座標系に対する水沢緯度の経年変化は、この観測成果から導かれるはずである。

申請者の主論文は、以上の観点に立つ研究である。浮遊天頂儀の観測成果は、観測・方法・星位置の計算方式・観測の整約方法などにおいて幾度かの改定がなされているので、申請者は1942年から1963年に至る全観測資料を用いて、統一的整約計算を行なった。これはまず全観測星につき GC 星表を基準として実施され、次いでその半数の FK4 星に対しては FK4 星表を基準としてなされた。

統一的整約計算の諸段階には位置天文学上の多くの問題があるが、申請者は既に参考論文として公表している研究結果以外に幾つかの新しい着想を導入し、観測資料を巧みに処理して、未発表の最近の資料を含めた21年間の全観測成果を本論文の付表として掲げている。この一連の整約方式は、従来のこの種の整約計算に再検討を要する問題点を提供したものであり、特に internal error の慎重な吟味のほかに、ILS の観測資料だけからは定められなかった external error の評価がはじめて与えられたことは注目してよい。

申請者は統一的全観測成果から水沢緯度を検討するに当っては、FK4 星のみの成果を利用した。まず水沢緯度の週期変化を解析しているが、これまでの研究では採上げられていない手法の導入によって、年週変化・Chandler 変化・その他の週期変化について、かなり明確な特徴をとらえるに成功している。そして、年週変化・Chandler 変化を除去することにより、FK4 座標系に対する水沢緯度の経年変化を求めた。その数値 ($-0''.001\text{y/年}$) は従来の研究において水沢の Local drift として導かれたものと同じ order であるが、申請者は水沢が FK4 座標系に対し不動との仮定も有意的に否定できないとしている。地球の不動点に対する水沢の Local drift は、この観測成果のみからは定まらないので、ILS の観測成果を仲介にして推定している。その結果は、地球の固定点に対する水沢の Local drift が文字通り不動 ($0''.000$) となり、今までの通念を覆えることになった。

最近、経緯度の天文学的観測成果から大陸移動についての論議が盛んであるが、それらの結果には internal error から予想されるよりも遥かに大きいばらつきがあり、問題の解明に観測点の増設が国際的に計画されている。申請者の主論文は、この計画の途上に伏在する種々の事象に新知見を与え、今後の研究に考慮すべき幾つかの問題点を提供したものだといえる。参考論文6編と併わせて、申請者は位置天文学に対し深い学識と十分な研究能力を持つことが窺われる。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。